

Beyond 5G 研究開発促進事業

研究開発方針

令和4年6月 10 日

総 務 省

目次

1.	目的・概要	2
2.	目標	2
3.	研究開発項目	2
4.	実施者の決定・評価	5
(1)	採択方法(採択評価)	5
(2)	ステージゲート評価	5
(3)	継続評価	5
(4)	終了評価	6
(5)	追跡評価	6
5.	実施体制等	6
(1)	実施体制	6
(2)	研究開発の進捗把握・管理	7
(3)	知的財産権の創出及び標準化活動への取組	7
(4)	調査・広報	7
6.	その他	7
(1)	データの取扱い	7
(2)	研究開発方針の改定	7

別添 「Beyond 5G 機能実現型プログラム」の対象となる開発技術等の候補リスト

1. 目的・概要

2030年頃に導入が見込まれる5Gの次の世代のBeyond 5G(いわゆる6G)は、サイバー空間を現実空間(フィジカル空間)と一体化させ、Society5.0のバックボーンとして中核的な機能を担うことが期待されている。Beyond 5Gは、5G以上に国民生活や経済活動を支える社会基盤として、あらゆる組織や産業において活用されることが想定されるため、我が国はBeyond 5Gの早期かつ円滑な導入を目指す必要がある。

このため、総務省から令和2年6月に公表された「Beyond 5G 推進戦略 -6G へのロードマップ¹」(以下「推進戦略」という。)において、2030年頃のBeyond 5G導入までの取組を「先行的取組フェーズ」と「取組の加速化フェーズ」に分け、特に「先行的取組フェーズ」においては期間を区切った集中的な取組の推進が求められている。

具体的には、Beyond 5Gにおける将来の国際競争力を確保するため、我が国に「強みがある技術」と我が国として「持つことが不可欠な技術」の研究開発力を重点的に強化する必要があり、各国による本格的な開発競争が起こる前の「つぼみ」の基礎・基盤的な研究開発段階から、国費による集中的な支援を実施することが求められている。

Beyond 5G 研究開発促進事業(以下「本事業」という。)では、Beyond 5Gの実現に必要な要素技術について、民間企業や大学等への公募型研究開発を実施し、事業化を目的とした要素技術の確立や国際標準への反映等を通じて、Beyond 5Gにおける我が国の国際競争力強化等を図ることを目指す。

2. 目標

本事業全体の目標として、以下のとおりアウトカム目標を定める。

なお、研究開発内容に変更が生じた場合、必要に応じて、本目標を見直す。

<アウトカム目標>

本事業で採択、実施された研究開発課題のうち、外部専門家による研究開発評価において、優れた進捗が認められた研究開発課題の割合 70%以上

3. 研究開発項目

推進戦略では、Beyond 5Gの早期かつ円滑な導入及び我が国の国際競争力強化の目的を達成するためには、我が国がグローバル市場においてBeyond 5Gの開発・利用に関するオープンイノベーションのエコシステムの一角を担う存在となることが重要との認識の下、「グローバ

¹ https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban09_02000364.html

ル・ファースト²」、「イノベーションを生み出すエコシステムの構築³」及び「リソースの集中的投入⁴」という3つの基本方針が示された。

本事業では、これら3つの基本方針を踏まえ、国立研究開発法人情報通信研究機構（以下「NICT」という。）に設置した基金及び総務省が交付する補助金（以下「補助金」という。）により、以下の①～③の研究開発プログラムを実施する。研究開発プログラムは、技術動向や市場動向等を踏まえ、必要に応じて柔軟に追加・変更を行う。

- ① Beyond 5G 機能実現型プログラム
- ② Beyond 5G 国際共同研究型プログラム
- ③ Beyond 5G シーズ創出型プログラム

研究開発プログラムごとに執行機関（NICT 及び補助金により本事業を行う補助事業者をいう。以下同じ。）が公募を行い、専門家等による評価委員会（以下「評価委員会」という。）の評価を経て、優れた提案をした民間企業や大学等を研究開発の実施者として決定する。

なお、補助金のうち電波利用料財源により行う研究開発プログラムにおいては、「周波数を効率的に利用する技術」、「周波数の共同利用を促進する技術」又は「高い周波数への移行を促進する技術」のいずれかに該当し、おおむね5年以内に開発すべき技術に関する無線設備の技術基準の策定に向けた研究開発を実施することとする。

① Beyond 5G 機能実現型プログラム

Beyond 5G に求められる機能を実現するため、推進戦略において Beyond 5G が具備すべき機能として挙げられている「超高速・大容量」、「超低遅延」、「超多数同時接続」、「自律性」、「拡張性」、「超安全・信頼性」、「超低消費電力」を実現する上で中核となり得る技術を対象とし、民間企業や大学等を対象とした公募型研究開発を実施する。

「Beyond 5G 機能実現型プログラム」における公募対象となる開発技術等については、推進戦略 P12 における「重点的に研究開発等を進めるべきと考えられる技術例（図表4）」に基づき作成した候補リスト（以下「研究開発課題候補リスト」という。）（別添参照）や政府方針等で重要技術と位置付けられた研究開発課題等を踏まえ執行機関が総務省と協議して、本事業における利用可能な予算額を考慮しながら、順次、個別の研究開発課題の公募を実施する。

なお、本研究開発課題候補リストについては、今後の技術動向や市場動向等を踏まえ、随時、柔軟に追加・変更するものとする。

また、公募に当たっては、執行機関において対象となる開発技術等の内容に応じ、

- ア) 開発目標（数値目標等）を具体的かつ明確に定めてハイレベルな研究開発成果の創出を目標とするものは、執行機関が予算規模、実施内容等について総務省と協議して研究計画書を作成し、実施者を公募（基幹課題）

² 従来の「まず国内を固め、その後に海外へ」という発想から脱却し、国内市場をグローバル市場の一部と捉え、最初から世界で活用されることを前提とした取組を行う。

³ 研究開発において可能な限り制約を最小化するなど、多様なプレイヤーによる自由でアジャイルな取組を促す制度設計等を行う。

⁴ 国が取り組む必要性の高い施策に絞り、一定期間集中的にリソースを投入する。

イ) 開発目標について外部の自由な発想に委ねるものは、執行機関で研究概要のみを定め、当該開発技術に関する研究開発提案を広く公募(一般課題)

する等、評価委員会による評価を経た上で、適切な方法により実施する。

研究開発期間については、研究開発開始時点から原則5年以内とし、提案1件当たりの予算規模(執行機関負担予定額)については年額数億円～十億円程度を目安とするものの、特に政府方針等で重要技術として位置付けられた研究開発課題等に対しては、総務省とも協議し、年額数十億円程度の予算規模で重点的に措置するものとする。

② Beyond 5G 国際共同研究型プログラム

推進戦略では、早い段階から、信頼でき、かつシナジー効果も期待できる外国政府や外国企業等の戦略的パートナーとの国際連携体制を確立し、Beyond 5G の実現に必要な先端的な要素技術の共同研究開発や国際標準化等に取り組むことが必要とされており、協調可能な技術分野において、戦略的パートナーとの連携による先端的な要素技術の国際共同研究開発プロジェクトを推進するプログラムを実施する。

公募対象となる開発技術等については、推進戦略において Beyond 5G が具備すべき機能として挙げられている「超高速・大容量」、「超低遅延」、「超多数同時接続」、「自律性」、「拡張性」、「超安全・信頼性」、「超低消費電力」を実現するための技術とし、戦略的パートナーである有志国の研究機関⁵等との連携を行うことを条件として公募を行う。研究開発の評価においては、特に、諸外国の研究機関等との連携体制や国際標準化の取組への貢献等を重視することとする。研究開発期間については、研究開発開始時点から原則3年以内とし、提案1件当たりの予算規模(執行機関負担予定額)については、年額数千万円～数億円程度を目安とするものの、研究開発規模を考慮した金額とする。

③ Beyond 5G シーズ創出型プログラム

推進戦略では、技術革新のスピードが極めて速い分野では迅速な立上げやリスクを許容しつつイノベーションを生むエコシステムを構築することが極めて重要であり、Beyond 5G の研究開発では制約を最小化する等、多様なプレイヤーによる自由でアジャイルな取組を促す制度設計が求められている。このことを踏まえ、

ア) 幅広い多様な研究開発を支援(委託)、

イ) 民間の事業化ノウハウ等を活用して事業化と一体的に行う研究開発を支援(助成)

し、技術シーズの創出からイノベーションを生み出すプログラム(電波利用料財源により行う研究開発については、ア)のみ)を実施する。公募対象となる開発技術等については、推進戦略において Beyond 5G が具備すべき機能として挙げられている「超高速・大容量」、「超低遅延」、「超多数同時接続」、「自律性」、「拡張性」、「超安全・信頼性」、「超低消費電力」を実現するための技術に加え、Beyond 5G が実現する通信インフラで期待される新たなアプリケーション開発に関

⁵ Beyond 5G 等の先端科学技術に関する研究開発協力について、政府間の合意がある国・地域等の研究機関とする。

する研究開発等 Beyond 5G 実現に向けた多様な提案を対象とする。ア)は大学等の若手研究者やベンチャー・スタートアップ等を含めた多様なプレイヤーを、イ)はベンチャー・スタートアップ等の中小企業を公募の対象とし、革新的な技術シーズやアイデアを有しながら、困難な課題に意欲的に挑戦する者を評価する。特にイ)については事業化の観点から評価する。

研究開発期間については、研究開発開始時点から原則3年以内とする。また、提案1件当たりの予算規模(執行機関負担予定額)については、ア)は年額数千万円～1億円程度を目安、イ)は助成総額1億円程度を目安とするものの、ア)及びイ)ともに研究開発規模を考慮した金額とすること。ただし、イ)で執行機関が負担する額は助成の対象とする経費の3分の2以下とする。

4. 実施者の決定・評価

(1) 採択方法(採択評価)

本事業における研究開発の実施者は、執行機関が公募により決定する。実施者は、原則として日本国内で登記されている企業、大学等であって、日本国内に研究開発拠点を有するものとし、単独又は複数で研究開発を実施する。

執行機関は、応募要領に合致する提案を対象に採択評価を行い、採択評価の結果をもとに実施者を決定し、実施者に対して通知する。採択評価は、執行機関が設置し、外部専門家で構成する評価委員会において、主に学術・技術面、実用化、事業化、電波の有効利用への寄与(電波利用料財源により行う研究開発課題のみ)等の観点(標準化・知財戦略等の観点を含む。)等から評価を行う。総務省は、評価委員会に参画し、採択評価の結果を施策目的に合致させ、総務省の施策との調和を図る観点から必要な調整等を行うとともに、電波法等の関係法令との整合性を確認する。

なお、採択評価は非公開であり、外部からの評価の経過に関する問合せには応じないこととする。採択評価に当たって必要な場合には、総務省又は執行機関から提案者に対してヒアリング等を実施する。

(2) ステージゲート評価

NICT は、3. で示した研究開発プログラムのうち基金により実施した各研究開発課題の研究開発期間が基金による研究開発の実施期限を超えるものについては、令和4年度後半において、評価委員会による評価(ステージゲート評価)を実施し、研究開発の中止、加速・縮小、実施体制変更等を判断し、補助金による研究開発の継続の適否を決定する。

(3) 継続評価

執行機関は、3. で示した研究開発プログラムで実施した各研究開発課題(補助金により実施する研究開発課題に限る。)のうち、翌年度も引き続き実施を計画している研究開発課題について、毎事業年度、評価委員会による評価を実施し、研究開発の継続の適否を決定する。ま

た、必要に応じ、研究開発の中止、加速・縮小、実施体制変更等を判断する。

(4) 終了評価

執行機関は、3. で示した研究開発プログラムで実施した各研究開発課題の終了に当たり、評価委員会において終了評価を実施(ステージゲート評価及び継続評価によって研究開発が中止となった課題を除く。)し、当初設定した目標の達成状況等について評価を行う。

また、NICT は令和5年度において、令和4年度までに基金により実施した各研究開発課題の評価に加え、基金による事業全体の総括的な評価を実施する。

(5) 追跡評価

総務省は、各研究開発課題が終了して一定の時間が経過した後に、執行機関の協力を得て、研究開発の直接の成果(アウトプット)から生み出された効果・効用(アウトカム)、副次的成果、波及効果等について評価を行う。

なお、追跡評価の対象とする課題については、各課題の目的・目標や規模、実施期間等を考慮して決定する。

5. 実施体制等

(1) 実施体制

本事業では、総務省、執行機関、研究開発の実施者が、それぞれ以下のように分担して事業を実施する。

総務省は、本事業を実施する上での重要な方針(研究開発方針等)の決定等をするとともに、技術動向や市場動向等を踏まえ、必要に応じて、研究開発方針等の改定を行う。また、本事業を円滑に進める観点から、必要に応じて執行機関や実施者に対して指示を行う。

執行機関は、本事業を実施するための補助金の適切な管理、研究計画書の作成、公募の実施、提案の採択・実施者の決定、契約締結等を行う。また、執行機関は、本事業の研究開発成果の最大化に向け、研究開発プログラムの統一的な指導・監督を行うプログラムディレクター(以下「PD」という。)を設置し、研究開発の進捗管理等のマネジメント(実施者による研究開発の進捗状況の把握、実施者に対する必要な指示・支援、評価委員会を通じた評価、研究開発プログラム全体の総合的な調整等)や、当該成果の普及に向けた調査・広報等を実施する。また、NICT は、本事業を実施するために設置した基金を適切に運用・管理する。

なお、本事業の実施に関する詳細(公募の進め方、採択評価等における評価基準、評価委員会を通じた評価、PD の設置等を含む研究開発の進捗管理の方法、調査・広報の内容等)については、総務省に相談の上、執行機関が決定する。

また、執行機関は、提案者及び実施者から受領した資料や営業秘密に係る情報(事業化計

画や売上高等)については、機密保持のために十分な措置を講ずるものとする。

実施者は、要素技術の確立や実用化、事業化等を見据えて研究開発に取り組むとともに、実用化、事業化のための知財権利化及び国際標準化を戦略的かつ積極的に進める。

(2) 研究開発の進捗把握・管理

執行機関は、各研究開発課題に担当者を設置する等、研究開発の実施者と緊密に連携し、各研究開発課題に関する研究開発の進捗状況を把握しながら、必要に応じて、研究開発課題ごとの予算配分の増加・縮小等を行う。また、評価委員会は、各研究開発課題に関する研究開発成果の創出状況(国際動向も考慮)、開発目標の達成見通し、実用化や事業化への見通し等を把握し、評価する。

(3) 知的財産権の創出及び標準化活動への取組

執行機関は、実施者に知財戦略、標準化戦略等に関する計画の提案を求め、事業化の観点に留意した上で、採択評価や継続評価を行う。

特に、ハイレベルな研究開発成果の創出を目標とする3. ①ア)基幹課題においては、「知的財産推進計画(令和4年6月3日)」を踏まえ、知財・標準化の取組等についても評価を行う。

(4) 調査・広報

執行機関は、本事業で取り組む技術分野について、国内外の技術動向、知財・標準化動向、政策動向、市場動向等について調査を行い、研究開発成果の最大化に向けた方策を検討する。

また、執行機関は、シンポジウムの開催等を通じて、本事業の研究開発成果の普及に向け、2025年日本国際博覧会等におけるショーケースとしての発信等も視野に広報に取り組む。

6. その他

(1) データの取扱い

本研究開発の遂行過程で得られるデータについては、広くオープンにすることが望ましいことから、公開可能と想定されるデータがある場合には、その公開や利活用促進に関する計画を公募時に提案を求め、採択に当たっての評価事項とする。

(2) 研究開発方針の改定

総務省は、研究開発の進捗や技術動向、市場動向等を踏まえ、必要に応じて、研究開発方針を改定する。

<研究開発方針の策定・改定の履歴>

・令和3年1月28日 策定

- ・令和3年4月22日 改定(研究開発課題候補リストの更新等)
- ・令和3年6月29日 改定(国際共同研究型プログラム及びシーズ創出型プログラムの追記等)
- ・令和3年9月22日 改定(PD の設置、シーズ創出型プログラムの更新等)
- ・令和4年2月24日 改定(補助金による事業実施に伴う所要の更新等)
- ・令和4年6月10日 改定(電波利用料財源の補助金による事業実施、知的財産権の創出及び標準化活動への取組に伴う所要の更新等)

以上

Beyond 5G

超高速・大容量化を実現する技術 (次世代光ファイバ、テラヘルツ波等)

- ・(1-1) B5G 大容量無線通信を支える次世代エッジクラウドコンピューティング技術
- ・(1-2) 光ネットワークの大容量化技術
- ・(1-3) 高周波帯を用いた高速大容量通信を実現する無線フロントエンド技術
- ・(1-4) B5Gに向けたセルラー方式以外の新たなアクセス技術
- ・(1-5) テラヘルツ波デバイス技術
- ・(1-6) テラヘルツ波無線伝送のための伝搬及び信号処理技術
- ・(1-7) テラヘルツ用ウルトラワイドバンドギャップ半導体技術
- ・(1-8) 次世代光ファイバ伝送技術
- ・(1-9) アナログ/デジタル協調技術

等

超低遅延を実現する技術 (時空間同期、伝送メディア変換等)

- ・(2-1) 伝送メディア(光・電波)変換技術
- ・(2-2) 高精度時空間同期基盤技術(端末間、エッジ、基地局等)
- ・(2-3) ネットワーク内コンピューティングの迅速化技術(区間毎の遅延配分最適化等)
- ・(2-4) 多拠点間リアルタイム協調処理基盤技術

等

超多数同時接続を実現する技術 (アンテナ高度化等)

- ・(3-1) 移動体搭載デバイス間超高周波通信デバイス開発・プロトコル開発
- ・(3-2) mMIMO技術の高度化

等

5Gの特徴的機能の更なる高度化

高速・大容量

低遅延

多数同時接続

5G

持続可能で新たな価値の創造に
資する機能の付加

超安全・信頼性を実現する技術 (量子ICT、セキュリティ技術等)

- ・(5-1) 量子暗号通信(地上、衛星)
- ・(5-2) 災害影響・予兆情報と対応したネットワーク制御技術
- ・(5-3) エマージング技術に対応したダイナミックセキュアネットワーク技術
- ・(5-4) 超巨大・超高速データセキュリティ技術

等

拡張性を実現する技術 (衛星・HAPS利用、AI、インクルーシブインタフェース等)

- ・(7-1) 衛星・光融合技術(衛星通信)
- ・(7-2~5) 統合型モビリティ運用技術(高高度・衛星・空中・地上)
- ・(7-6) 音響・光融合技術(水中通信) ・(7-7) リモートセンシング
- ・(7-8) プレインマシンインターフェース等 ・(7-9) 社会知活用型音声対話技術
- ・(7-10) 多言語リアルタイムヒューマンインターフェース技術
- ・(7-11) 行動変容(レコメンデーション)技術 ・(7-12) 超臨場感技術
- ・(7-13) ロボティクス ・(7-14) 継続的進化を可能とする端末技術
- ・(7-15) 端末管理技術
- ・(7-16) HAPSによるセルラー通信におけるフィードバック伝送容量拡大技術
- ・(7-17) 移動通信三次元空間セル構成と他システムとの周波数共用技術
- ・(7-18) 衛星によるIoT超カバレッジの実現 ・(7-19) 衛星通信のカスタマイズ化
- ・(7-20) IoT機器向け時刻同期・測位のカバレッジ拡張
- ・(7-21) エリアサービスと融合したデータ連携基盤構築
- ・(7-22) ワイヤレス電力伝送の高周波化および高周波通信との融合技術

等

超低消費電力を実現する技術 (光電融合、ナノハイブリッド基盤等)

- ・(4-1) ヘテロジニアス光電子融合技術
- ・(4-2) ナノハイブリッド基盤技術
- ・(4-3) 脳型AI
- ・(4-4) 高機能低消費電力デバイス

等

自律性を実現する技術 (仮想化、オープン化等)

- ・(6-1) ネットワークの自律・分散・協調型制御技術(ネットワーク資源の自律調停等)
- ・(6-2) プログラマブルフォトニックネットワーク技術
- ・(6-3) ソフトウェア化/仮想化、オープン化/ディスアグリゲーション技術(機器・サービス構成の柔軟化)
- ・(6-4) ローカルB5Gを実現する超柔軟性・プログラム性を持つエンド・ツー・エンドシステム

等

※個々の技術の詳細はNICTで作成している「技術候補例」を参照